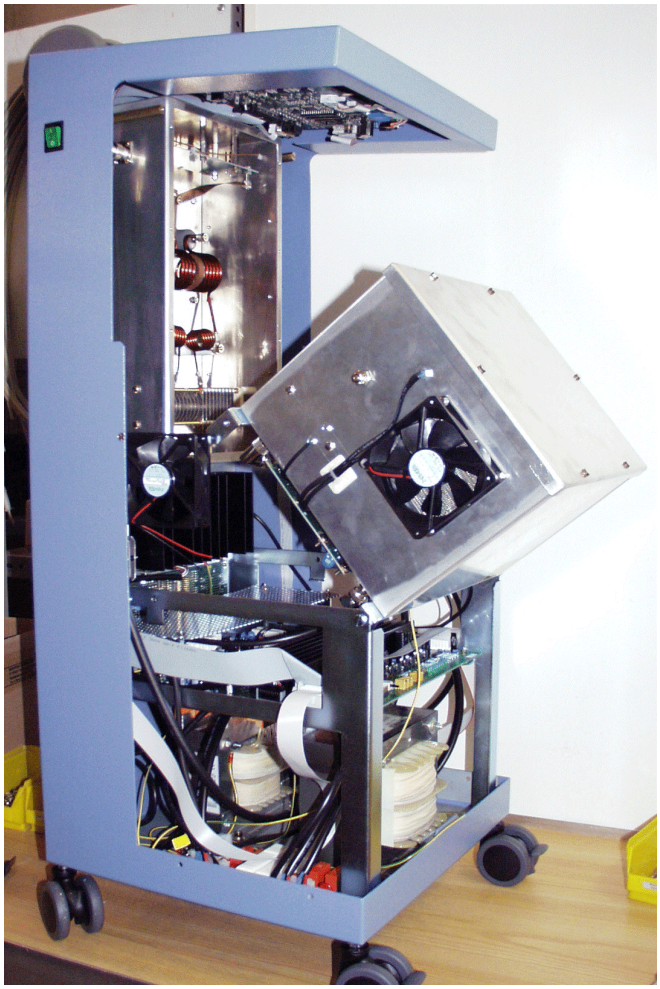
Serviceanleitung

Kurzwellen Therapiegerät ULTRATHERM 1008



© gbo Medizintechnik AG 2004

Das vorliegende Handbuch wurde von der gbo Medizintechnik AG erstellt und auf seine Richtigkeit überprüft. Es erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Alle Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der gbo Medizintechnik AG darf kein Teil dieses Handbuchs für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

The gbo Medizintechnik AG has taken care in preparation of this manual, but makes no expressed or implied warranty of any kind and assume no responsibility for errors or omissions.

All rights reserved. No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means (electronic, mechanical, or otherwise) without the prior written permission of the gbo Medizintechnik AG.

© gbo Medizintechnik AG 2004

gbo Medizintechnik AG
Kleiststrasse 6
D-64668 Rimbach

Telefon: +49(0) 6 25 3/808-0
Telefax: +49(0) 6 25 3/808-300
E-Mail: info@gbo-med.de
Internet: http://www.gbo-med.de

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEINES 5

1.1 Verpackung / Transport 6
1.1.1 Transport des Gerätes 6
1.1.2 Auspacken des Gerätes 6
1.1.3 Einpacken des Gerätes 6

1.2 Sicherheitshinweise 7

1.3 Servicekonzept 7

2 GERÄTEBESCHREIBUNG 8

2.1 Allgemeines 8

2.2 Inbetriebnahme 8
2.2.1 Betriebsbereitschaft herstellen 8
2.2.2 Betriebssicherheit prüfen 9

2.3 Grundfunktionen / Bedienung 9
2.3.1 Bedienerseite - Grundfunktionen 9
2.3.2 Patientenseite - Grundfunktionen 10
2.3.3 Anzeige und Bedienelemente 10

2.4 Programmbeschreibung 11
2.4.1 Anzeige- und Bedienelemente 11

2.5 Hauptmenü 11
2.5.1 Hauptmenü nach dem Einschalten 11

2.6 Hauptmenü während der Behandlung 12

2.7 Indikationsmenü 13
2.7.1 Indikationsmenü; Hauptseite 13

2.8 Programmiermenü 14

2.9 Grundeinstellungsmenü 14

2.10 Einschalten des Gerätes 15

2.11 Einstellen der Parameter 15

2.12 Anwahl im Indikationsmenü 15

2.13 Behandlung starten 16

2.14 Behandlung unterbrechen/beenden 16

2.15 Grundeinstellungen ändern 16

2.16 Effektive Leistung - Impulsbetrieb 17

3 TECHNISCHE BESCHREIBUNG 18

3.1 Technische Daten 18

3.2 Schaltungsbeschreibung 19

3.3 Netzversorgung mit PCB Netzeingang 19

3.4 PCB Stromversorgung 19
3.4.1 Leistungseinstellung - PCB Stromversorgung 21
3.5 HF Signalerzeuger 21
3.6 Vorverstärker 22
3.7 Endstufe 22
3.8 Ausgangskreis 22
3.9 Bedieneinheit 22

4 AUS- UND EINBAU VON BAUGRUPPEN UND TEILEN 23
4.1 Baugruppen 23
4.2 Ersatzteile 23
4.3 Gerät öffnen und schließen 25
4.4 PCB Controller, Display und Folientastatur auswechseln 26
4.5 Signalerzeugung, Vorverstärker auswechseln 26
4.6 Endstufe auswechseln 27
4.7 Ausgangskreis auswechseln 27
4.8 Abstimmautomatik auswechseln 28
4.9 Netzschalter auswechseln 28
4.10 Stromversorgung auswechseln 28
4.11 Anodentransformator / Steuertrafo auswechseln 29

5 SERVICE-EINSTELLUNGEN UND PRÜFUNGEN 30
5.1 Das Servicemenü 30
5.1.1 Aktivierung des Servicemenü: 30
5.2 Sicherheitstechnische Kontrollen 30
5.3 Sichtprüfungen und Funktionskontrollen 31
5.4 Einstellung der Ausgangsleistungen (PCB Stromversorgung) 32
5.5 Prüfbericht: Sicherheitstechnische Kontrollen 33
5.6 Spannungswahl im Netzeingangskreis 35

6 FEHLERDIAGNOSE ULTRATHERM 1008 36

7 ZUBEHÖR 38

8 ERSATZTEILLISTE 39

1 Allgemeines

Das ULTRATHERM 1008 ist als Nachfolger des bekannten Thermopuls E ein HF-Kurzwellen-Therapiegerät auf dem neuesten Stand der Technik, das den gestiegenen Ansprüchen des Marktes durch seine einfache Bedienung, sein zeitgemäßes Design und nicht zuletzt durch seine bessere Servicefreundlichkeit bei erhöhter Zuverlässigkeit gerecht wird. Die eingebauten Sicherheitsfunktionen zur Erhöhung der Patientensicherheit gehen über das vom Gesetzgeber verlangte Maß hinaus. Dieses Gerät trägt das CE-Zeichen, d.h. es erfüllt somit die grundlegenden Anforderungen, die durch die Medizinprodukte-Richtlinie der EG festgelegt worden sind.

Wir sind der Hersteller dieses Produktes:

gbo Medizintechnik AG
Kleiststrasse 6
D-64668 Rimbach

Telefon: +49(0) 6 25 3/808-0
Telefax: +49(0) 6 25 3/808-300
E-Mail: info@gbo-med.de
Internet: http://www.gbo-med.de

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder die oben genannten Telefonnummern.

Die Instandsetzung des Gerätes darf nur durch uns oder durch von uns ausdrücklich dazu ermächtige Händler durchgeführt werden.

Bei Rückversand eines Gerätes an den Händler oder an gbo Medizintechnik AG ist nach Möglichkeit der Originalkarton zu verwenden. Die folgenden Begleitpapiere sind beizufügen:

- Name und Adresse des Eigentümers
- Typen- und Gerätenummer
- Beschreibung des Defekts

1.1 Verpackung / Transport

1.1.1 Transport des Gerätes

Um einen sicheren Transport des ULTRATHERM 1008 zu gewährleisten, sollte die original Transportverpackung verwendet werden. Diese spezielle Verpackung bietet den erforderlichen Schutz für den Transport des Gerätes in der angegebenen **aufrechtstehenden Position**. Dieser Schutz ist bei einem Liegendtransport nicht gegeben und kann daher zu Beschädigungen und Defekt des Gerätes führen.

Der Fachhändler bzw. der Betreiber trägt die Verantwortung und hat für die Einhaltung der Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu sorgen.

1.1.2 Auspacken des Gerätes

Das Gerät wird im Allgemeinem mit der vom Hersteller vorgesehenen Verpackung angeliefert. Da das Gewicht des Gerätes ca. 60 kg beträgt, muss das Auspacken des Gerätes durch mindestens 2 Personen erfolgen!

Verfahren Sie dazu folgendermaßen:

- Positionieren Sie die Transportverpackung so, dass die Oben-Markierung nach oben zeigt.
- Entfernen Sie die Sicherungsbänder der Transportverpackung.
- Ziehen Sie den Kartonoberteil nach oben ab.
- Entfernen Sie das obere Schaumstoffteil.
- Heben Sie (mindestens zu zweit!) das Gerät aus dem Verpackungsunterteil.

1.1.3 Einpacken des Gerätes

Gerät möglichst nur mit original Transporterpackung verschicken. Da das Gewicht des Gerätes ca. 60 kg beträgt, muss das Einpacken des Gerätes durch mindestens 2 Personen erfolgen!

Verfahren Sie dazu folgendermaßen:

- Winkeln Sie beide Haltearme nach unten ab.
- Tackern Sie das Kartonunterteil an die Palette fest.
- Legen Sie das Schaumstoffunterteil, mit dem viereckigen Ausschnitt nach oben, in den unteren Teil des Kartons hinein.
- Stellen Sie das Gerät (mindestens zu zweit!) in den viereckigen Ausschnitt des Schaumstoffunterteils rein.
- Zubehör separat verpacken. Es kann in der Aussparung des Gerätes (zwischen Haube und Bedienteil) in der Transportverpackung des Gerätes mit verschickt werden.
- Stülpen Sie die Schutztüte (falls vorhanden) über das Gerät.
- Stülpen Sie nun das Schaumstoffoberteil über das Gerät.
- Stülpen Sie den Kartonoberteil über das Gerät, die Schaumstoffteile und den Kartonunterteil.
- Befestigen Sie nun die komplette Verpackung (Kartonoberteil + Kartonunterteil + Palette) mit Sicherungsbändern.

© gbo Medizintechnik AG 2004

1.2 Sicherheitshinweise

Im Inneren des Gerätes befinden sich Teile, die in direktem elektrischen Kontakt zum Versorgungsnetz stehen. Bei bestimmten Servicearbeiten an dem ULTRATHERM 1008 ist es nötig, das Gerät geöffnet zu betreiben und Messungen sowie Einstellungen im Gerät vorzunehmen. Hierbei sind die üblichen Sicherheitsregeln zur Vermeidung eines elektrischen Schlags zu beachten.

In den Stromkreisen und im HF-Erzeuger entstehen im Betrieb Spannungen von bis zu einigen 1000 V Impulsspannung. Insbesondere können das Hochspannungsnetzteil, die Röhrenendstufe, und die Trafos berührbare Spannung gegenüber Elektronikmasse führen, die einen elektrischen Schlag auslösen kann.

Zur Benutzung dieser Serviceanleitung wird die Kenntnis der Gebrauchsanweisung vorausgesetzt.

1.3 Servicekonzept

Das ULTRATHERM 1008 ist modular aufgebaut. Alle Teile lassen sich schnell aus- und einbauen. Elektrische und elektronische Baugruppen sind mit Steckverbindern angeschlossen, so dass keine Lötarbeiten notwendig sind. Bei einem Fehler auf einer Platine oder in einer Baugruppe wird diese(s) zu einem Austauschpreis ausgewechselt, weil eine Reparatur an Baugruppen mit Servicemitteln vor Ort in der Regel unmöglich ist. Die Reparatur erfolgt, wenn lohnend, beim Hersteller. Aus diesem Grund sind dieser Serviceanleitung auch keine Stromlaufpläne der Baugruppen beigefügt.

2 Gerätebeschreibung

2.1 Allgemeines

Das ULTRATHERM 1008 ist ein universell einsetzbares Wärmetherapie-Gerät mit hervorragenden Leistungsdaten. Es zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Einfache Bedienung durch übersichtliche Anordnung der Bedienelemente und deren Bezeichnung mit übersichtlichen Graphikdisplay. Die Einstellungen erfolgen über einen Drehknopf. Alle Anschlüsse für Elektrodenkabel befinden sich auf der Rückseite.
- Wahlmöglichkeit zwischen zwei Betriebsarten: Dauerbetrieb und Impulsbetrieb
- Aktivierung aller Funktionen mittels Softkeys und Drehgeber.
- Kurzwellentherapie im Kondensatorfeld und Spulenfeld.
  Kondensatorfeldelektroden: Tellerelektroden und Gummielektroden
  Spulenfeldelektroden: Diplode und Diode
- Kontinuierlich regelbare Leistung
- 20 Programmspeicher
- Indikationsmenü mit Piktogrammen für die Elektrodenapplikation
- Matching und Wirkleistungsanzeige
- Modularer Geräteaufbau
- Endstufe mit Hochleistungsröhre
- Schutzeinrichtung für den Fall einer gerätebedingten Fehldosierung nach IEC 601-2-2.
- Hygienefreundliche Folienfrontplatte.

2.2 Inbetriebnahme

2.2.1 Betriebsbereitschaft herstellen

Verfahren Sie zur Herstellung der Betriebsbereitschaft folgendermaßen:

- Prüfen Sie, ob die Spannungsangabe auf dem Typenschild mit der gebäudeseitig vorhandenen Netzspannung übereinstimmt.
- Führen Sie die benötigten Elektroden in die Aussparungen am Ende der Elektrodenarme und fixieren Sie die Elektroden mit den Arretierungsschrauben.
- Stecken Sie die Elektroden-Anschlusskabel in die Anschlussbuchsen auf der Geräterückseite. Fixieren Sie ggf. die Anschlusskabel in den Kabelhalterungen an den Elektrodenarmen.
- Bringen Sie ggf. den Netzschalter in die Aus-Stellung.
- Stecken Sie den Hochlast-Kaltgerätestecker des Netzkabels in die zugehörige Buchse an der Geräterückseite.

© gbo Medizintechnik AG 2004

2.2.2 Betriebssicherheit prüfen

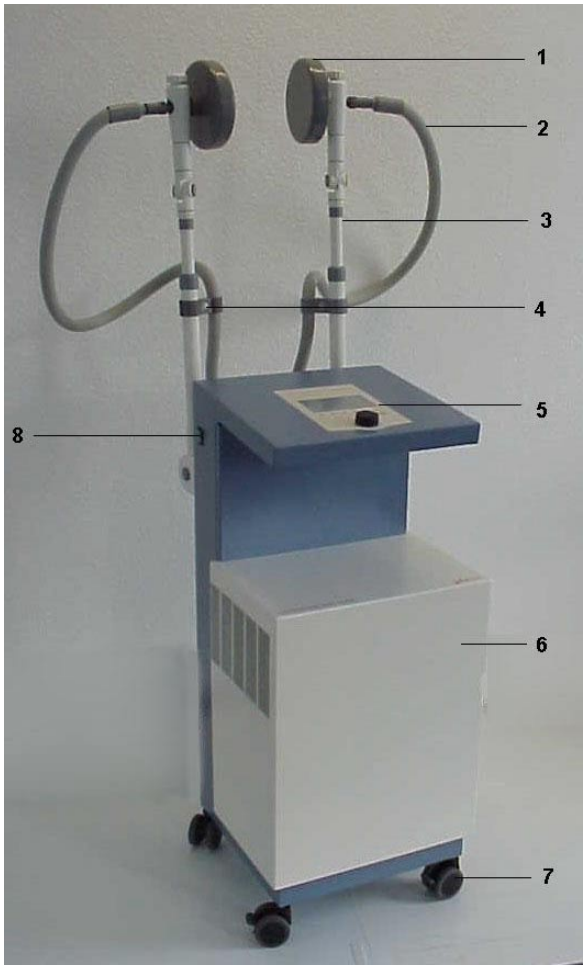
Das Gerät und die Elektroden müssen so positioniert sein, dass eine Gefährdung von Personen auszuschließen ist! Lesen und beachten Sie daher vor der Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Sicherheitshinweise.

Prüfen Sie den ordnungsgemäßen Zustand des Gerätegehäuses und der Isolierungen der Elektroden, Elektroden-Anschlusskabel und des Netzkabels. Achten Sie außerdem auf eine korrekte Verlegung der Kabel.

Stecken Sie den Netzstecker in eine geerdete(!) Schutzkontaktsteckdose.

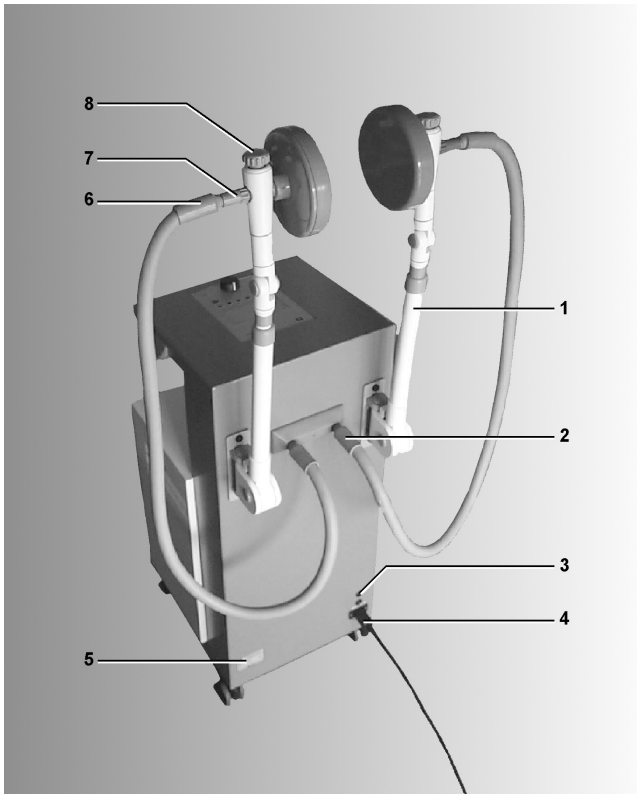
2.3 Grundfunktionen / Bedienung

2.3.1 Bedienerseite - Grundfunktionen



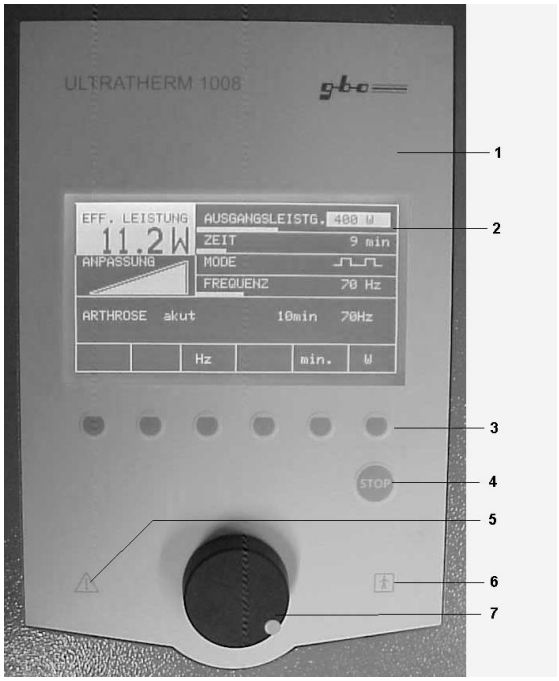
1	Kunststoff-Tellerelektrode
2	Elektroden-Anschlusskabel mit Moosgummiüberzug
3	Selbsthemmender Kunststoff-Elektrodenarm, ausziehbar
4	Kabelhalterung für Elektroden-Anschlusskabel
5	Bedienteil mit Grafikdisplay
6	Metallgehäuse
7	Laufrad mit Feststellbremse
8	Netzschalter

2.3.2 Patientenseite - Grundfunktionen



1	Selbsthemmender Kunststoff-Elektrodenarm, ausziehbar
2	Stecker des Elektroden-Anschlusskabels
3	Netzsicherungen
4	Hochlast-Kaltgerätestecker
5	Typenschild
6	Buchse des Elektroden-Anschlusskabels
7	Verstellvorrichtung Elektroden-Haut-Abstand
8	Arretierungsschraube am Elektrodenarm

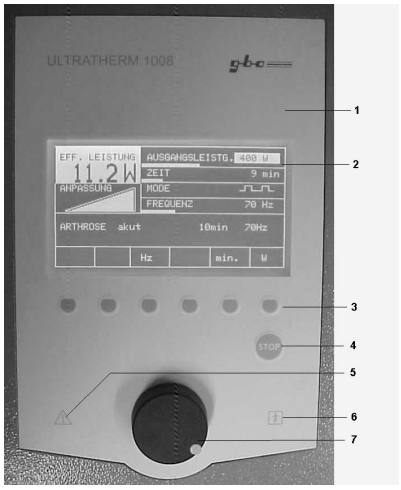
2.3.3 Anzeige und Bedienelemente



1	Bedienteil ULTRATHERM 1008
2	Grafikdisplay
3	Multifunktionstasten
4	STOP-Taste (Leistungsabgabe-Abschaltung)
5	Warnhinweis: Gebrauchsanweisung beachten!
6	Multifunktionsdrehknopf mit Taster-Funktion (Enter)
7	Hinweis: Gerät des Typs BF (isoliertes, erdfreies Anwendungsteil)

2.4 Programmbeschreibung

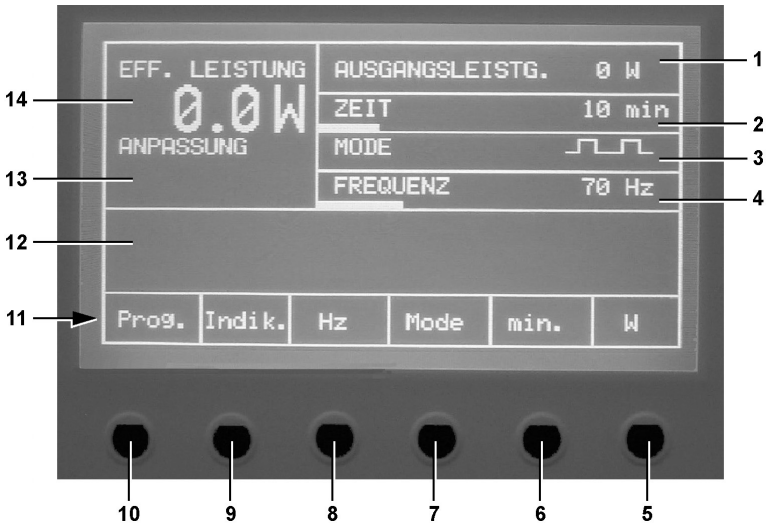
2.4.1 Anzeige- und Bedienelemente



1. Bedienteil ULTRATHERM 1008
2. Grafikdisplay
3. Multifunktionstasten
4. STOP-Taste (Leistungsabgabe-Abschaltung)
5. Warnhinweis: Gebrauchsanweisung beachten!
6. Multifunktionsdrehknopf mit Taster-Funktion (Enter)
7. Hinweis: Gerät des Typs BF (isoliertes, erdfreies Anwendungsteil)

2.5 Hauptmenü

2.5.1 Hauptmenü nach dem Einschalten



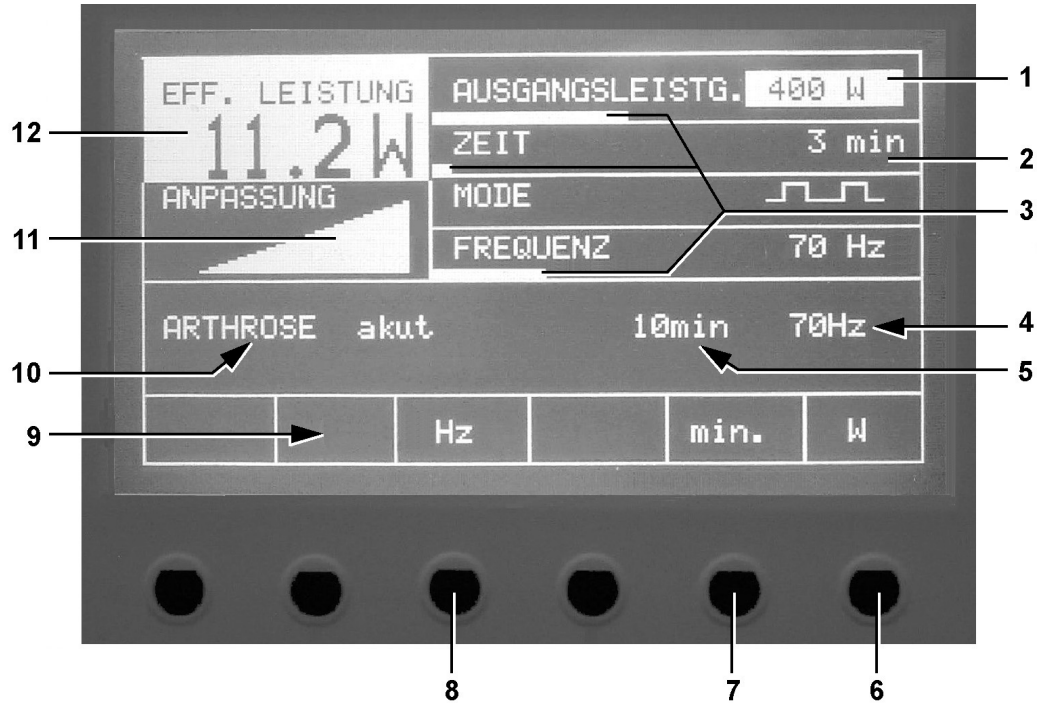
1	Anzeigefeld Ausgangsleistung (Amplitude)
2	Anzeigefeld Behandlungsdauer
3	Anzeigefeld Betriebsart (Impuls- oder Dauerbetrieb)
4	Anzeigefeld Taktfrequenz im Impulsbetrieb
5	Funktionstaste zur Aktivierung des Parameters Ausgangsleistung
6	Funktionstaste zur Aktivierung des Parameters Behandlungsdauer
7	Funktionstaste zur Aktivierung des Parameters Betriebsart
8	Funktionstaste zur Frequenzeinstellung im Impulsbetrieb
9	Funktionstaste zur Anwahl des Indikationsmenüs
10	Funktionstaste zur Anwahl des Programmiermenüs
11	Anzeigefelder zur Kennzeichnung der Tastenfunktionen
12	Anzeigefeld Textausgabe
13	Anzeigefeld Leistungsanpassung (matching)
14	Anzeigefeld effektive Ausgangsleistung (Patienten-Wirkleistung)

Die Parametereinstellung kann auf drei Arten erfolgen:

1. Parameter-Direkteingabe mit den Funktionstasten (Pos. 5 bis 8).
2. Anwahl eines Krankheitsbildes im Indikationsmenü (Pos. 9).
3. Anwahl eines vorab hinterlegten Programms im Programmiermenü (Pos. 10).

Die Behandlung wird grundsätzlich durch Aufregeln der Ausgangsleistung gestartet.

2.6 Hauptmenü während der Behandlung



1	Anzeigefeld Ausgangsleistung (Amplitude, angewählt)
2	Anzeigefeld (Rest-)Behandlungsdauer
3	Balkenanzeigen (Relativanzeige in Bezug zum Maximalwert)
4	Frequenzangabe laut Indikationsmenü (nur im Impulsbetrieb)
5	Behandlungsdauer laut Indikationsmenü
6	Funktionstaste zur Aktivierung des Parameters Ausgangsleistung
7	Funktionstaste zur Aktivierung des Parameters Behandlungsdauer
8	Funktionstaste zur Aktivierung des Parameters Frequenz im Impulsbetrieb
9	Anzeigefelder zur Kennzeichnung der Tastenfunktionen
10	Anzeigefeld ausgewähltes Krankheitsbild laut Indikationsmenü
11	Anzeigefeld Leistungsanpassung (optimaler Wirkungsgrad bei Volldarstellung)
12	Anzeigefeld effektive Ausgangsleistung (Patienten-Wirkleistung)

Die Angaben im Textausgabefeld variieren je nach ausgewähltem Programm oder Indikation und erlöschen nach einer Parameteränderung dieser voreingestellten Werte.

Die effektive Ausgangsleistung ist abhängig vom Amplitudenwert der Ausgangsleistung, von der Frequenzeinstellung und von der Impulsdauer-Einstellung im Grundeinstellungsmenü.

Im Dauerbetrieb (CW-Mode = **c**ontinuous **w**ave mode) ist der Amplitudenwert der Ausgangsleistung gleich der effektiven Ausgangsleistung.

2.7 Indikationsmenü

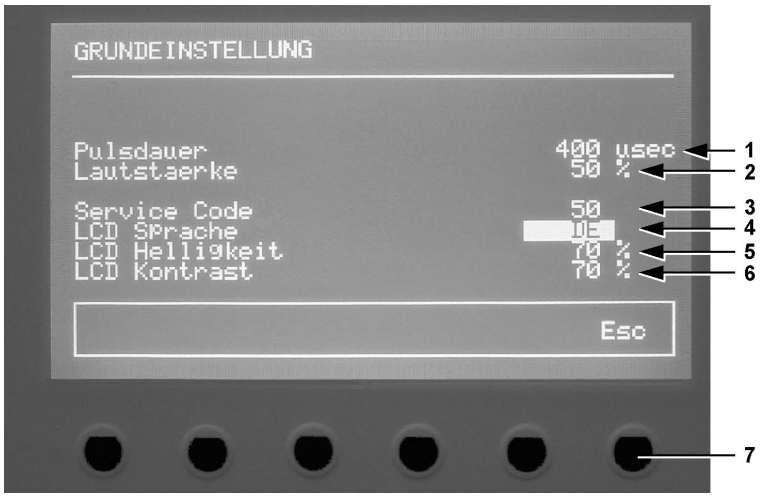
2.7.1 Indikationsmenü; Hauptseite

1 Krankheitsbild, angewählt (invers dargestellt)
2 Krankheitsbild, nicht angewählt
3 Funktionstaste zur Rückkehr ins Hauptmenü
4 Funktionstaste zum Aufrufen von Krankheitsbildern anderer medizinischer Fachbereiche (Indexseite)
5 Funktionstaste zum Übernehmen der Parameter des angewählten Krankheitsbildes (Enter); alternativ dazu steht auch die Drucktastenfunktion des Multifunktionsdrehknopfes zur Verfügung
6 Funktionstaste zum Aufrufen weiterer Informationen (Applikation von Elektroden, Therapiehinweise)

2.8 Programmiermenü

1 Anzeigefeld Programmplatz angewählt
2 Anzeigefeld freier Programmplatz
3 Funktionstaste zur Rückkehr ins Hauptmenü
4 Funktionstaste zum Löschen der Parameter des angewählten Programmplatzes
5 Funktionstaste zum Auswählen der abgespeicherten Parameter des angewählten Programmplatzes (Pos. 1) für die nächste Behandlung.
6 Funktionstaste zum Abspeichern der im Parameteranzeigefeld dargestellten Werte im angewählten Programmplatz. Bereits abgelegte Parameter werden in diesem Fall überschrieben.

2.9 Grundeinstellungsmenü



1 Anzeigefeld Impulsdauer im Impulsbetrieb
2 Anzeigefeld Signalgeber-Lautstärke
3 Anzeigefeld Service Code
4 Anzeigefeld Sprachauswahl Menüschrift
5 Anzeigefeld Helligkeit des Grafikdisplays
6 Anzeigefeld Kontrast des Grafikdisplays
7 Funktionstaste zur Rückkehr ins Hauptmenü

2.10 Einschalten des Gerätes

Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

Nach Einschalten des Gerätes mit dem Netzschalter wird ein kurzer Selbsttest durchgeführt.

Im Falle eines geräteinternen Defektes wird im Textausgabefeld ein Fehlercode angezeigt, der zur Fehlerlokalisierung dient (siehe Kapitel Fehlerdiagnose ULTRATHERM 1008)

2.11 Einstellen der Parameter

Die Parametereinstellung kann auf drei Arten erfolgen:

1. Parameter-Direkteingabe
2. Anwahl eines Krankheitsbildes im Indikationsmenü
3. Anwahl eines vorab hinterlegten Programms im Programmiermenü.

Verfahren Sie je nach gewünschter Einstellart wie nachfolgend beschrieben:

Parameter-Direkteingabe

Stellen Sie entsprechend den Angaben der Indikationstabelle im Anhang A die Parameter Behandlungsdauer, Betriebsart und Frequenz (nur Impulsbetrieb) folgendermaßen ein:

1. Gewünschten Parameter durch Drücken der entsprechenden Funktionstaste (min., Mode, Hz) im Hauptmenü anwählen.
2. Durch Drehen des Multifunktionsdrehknopfes den angewählten Parameter entsprechend einstellen.
3. Durch Drücken des Multifunktionsdrehknopfes den eingestellten Wert übernehmen.

2.12 Anwahl im Indikationsmenü

Stellen Sie die Parameter durch Anwahl eines Krankheitsbildes im Indikationsmenü folgendermaßen ein:

1. Indikationsmenü durch Drücken der Funktionstaste (Indik.) im Hauptmenü anwählen.
2. Ggf. medizinischen Fachbereich durch Anwählen der Indexseite wechseln.
3. Durch Drehen des Multifunktionsdrehknopfes das entsprechende Krankheitsbild einstellen.
4. Ggf. weitere Informationen durch Anwählen der Infoseite anzeigen.
5. Durch Drücken des Multifunktionsdrehknopfes oder der Select-Taste die zum Krankheitsbild hinterlegten Parameterwerte übernehmen.

Anwahl im Programmiermenü

Stellen Sie die Parameter durch Anwahl eines vorab hinterlegten Programms im Programmiermenü folgendermaßen ein:

1. Programmiermenü durch Drücken der Funktionstaste (Prog.) im Hauptmenü anwählen.
2. Durch Drehen des Multifunktionsdrehknopfes das entsprechende Programm einstellen.
3. Durch Drücken des Multifunktionsdrehknopfes oder der Select-Taste die im Programm hinterlegten Parameterwerte übernehmen.

2.13 Behandlung starten

Die Behandlung wird grundsätzlich vom Grundmenü aus gestartet, indem die Ausgangsleistung mit dem Multifunktionsdrehknopf von Null beginnend auf den gewünschten Wert gestellt wird. Die Behandlung kann jederzeit durch Drücken der STOP-Taste abgebrochen werden.

Starten Sie die Behandlung folgendermaßen:

1. Korrekte Positionierung der Elektroden prüfen
2. Parametereinstellung prüfen
3. Leistungsparameter durch Drücken der Funktionstaste (W) anwählen
4. Durch Drehen des Multifunktionsdrehknopfes die Ausgangsleistung erhöhen.

Während einer aktiven Behandlung kann nicht direkt vom Dauerbetrieb (CW-Betrieb) in den Impulsbetrieb oder umgekehrt gewechselt werden.

2.14 Behandlung unterbrechen/beenden

Drücken Sie die STOP-Taste zum Unterbrechen der Behandlung bzw. warten Sie bis die Behandlungsdauer abgelaufen ist (Signalton).

2.15 Grundeinstellungen ändern

Schalten Sie ggf. das Gerät mit dem Netzschalter ab.

Drücken Sie den Multifunktionsdrehknopf und halten Sie ihn gedrückt.

Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein und warten Sie (mit gedrücktem Multifunktionsdrehknopf) bis das Grundeinstellungsmenü angezeigt wird.

Drehen Sie den Multifunktionsdrehknopf bis die gewünschte Parameterzeile angewählt ist.

Drücken Sie den Multifunktionsdrehknopf. Der zu ändernde Wert in dieser Zeile wird invers dargestellt.

© gbo Medizintechnik AG 2004

Stellen Sie den gewünschten Parameterwert durch Drehen des Multifunktionsdrehknopfes ein.

Bestätigen Sie den eingestellten Wert durch Drücken des Multifunktionsdrehknopfes. Die gesamte Zeile wird wieder vollständig invertiert.

Verändern Sie weitere Grundparameter oder wechseln Sie zum Hauptmenü durch Drücken der Funktionstaste (ESC).

Parameter	Defaultwert	Bereich
Impulsdauer	400 µs	200 - 600 µs
Lautstärke	50 %	0 – 100 %
Service Code	1030	–
LCD Sprache	beliebig	D, E, F, S, I, P
LCD Helligkeit	70 %	10 - 100 %
LCD Kontrast	90 %	0 - 100 %

2.16 Effektive Leistung - Impulsbetrieb

Die effektive Leistung ist die Leistung, die im Gewebe des Patienten wärmewirksam ist. Im CW-Betrieb ist die Ausgangsleistung daher identisch mit der effektiven Leistung. Die effektive Leistung gibt damit an, welche Wärmewirkung mit dieser Leistung im CW-Betrieb vergleichbar ist.

Der Impulsbetrieb dagegen wird als athermische Therapie bezeichnet, da die effektive Leistung so gering ist, dass die spürbare Wärmewirkung nicht im Vordergrund der Behandlung steht. Hauptwirkung von Impulsen mit hoher Spitzenleistung, und damit großer Tiegfenwirkung,.ist die Gefäßerweiterung mit daraus resultierender Durchblutungssteigerung, Trophikverbesserung und Entzündungshemmung.
Zur Erreichung dieser Effekte sollte der effektive Leistungwert 25W nicht überschreiten, da ansonsten der gegensätzliche Effekt unerwünschter Gefäßverengungen eintreten kann.

Die eigentliche Wirktiefe ist abhängig von der Spitzenleistung. Dadurch sind sehr große Gewebstiefen therapierbar, wobei die thermische Belastung deutlich reduziert wird.

Durch die Veränderung der Frequenz ist es möglich selbst bei hoher Impuls-Spitzenleistung (d.h. große Tiefenwirkung) die effektive Ausgangsleistung auf den gewünschten Wert einzustellen. Die eingestellte effektive Leistung wird auf dem Grafikdisplay angezeigt. Der Zusammenhang zwischen Frequenz und Wärmewirkung (effektive Leistung) wird somit sofort ersichtlich.

Je höher die Frequenz, desto größer die Wärmewirkung.

3 Technische Beschreibung

3.1 Technische Daten

Netzanschluss	115 V / 230 V; 50 - 60 Hz einstellbar durch Spannungswähler (Anoden- und Steuertrafo) im Geräteinneren	
Leistungsaufnahme	ohne HF-Abgabe bei max. Ausgangsleistung	ca. 200 VA ca. 1400 VA
Netzsicherung (Gerät)	16 A (115 V)	8 A (230 V)
Schutzklasse	I	
Klassifizierung nach MPG	IIa nach MPG	
Schutzgrad	BF	
HF-Nennleistung	1000 W Impulsbetrieb (in der Impulsspitze) 400 W Dauerbetrieb	
Leistungseinstellung	in 10-Watt-Stufen (CW-Betrieb) in 50-Watt-Stufen (Impulsbetrieb)	
Leistungseinstellung	Amplitude und effektive Leistung	
Arbeitsfrequenz	27,12 MHz +/- 0,6%	
Impulsdauer	200 - 600 µs	
Impulsfrequenz	10 - 300 Hz	
Behandlungszeit	1 - 60 min	
Gewicht	ca. 60 kg	
Abmessungen	420 x 970 x 405 (B x H x T), in mm	

3.2 Schaltungsbeschreibung

Die Elektronik des ULTRATHERM 1008 befindet sich unter der Deckplatte (Bedienteil) und auf den Platinen zur Stromversorgung, Vorverstärker und Signalerzeuger befindlich hinter dem Gehäusedeckel. Die Platinen und die anderen elektrischen Baugruppen sind über Steckverbinder und Flachbandkabel miteinander verbunden.

3.3 Netzversorgung mit PCB Netzeingang

Die Versorgung erfolgt aus dem Stromnetz. Die Netzspannung gelangt über den PCB Netzeingang (X1) zu dem Netzschalter auf der linken Seite des Gerätes.

Über die PCB Netzeingangsplatine erfolgt die Netzversorgung bzw. Verdrahtung des Kaltgerätesteckers, Netzschalters, Anoden- und Steuertrafos.

Die Spannungswahlstecker für die 115 V oder 230 V Variante befinden sich in den Buchsen X10 und X3.

Strombegrenzung Steuertrafo: Erfolgt über NTC-Widerstand R12

Strombegrenzung Anodentrafo: Erfolgt über Widerstände R1/R2 und Relais K1. Nach der Strombegrenzung werden die Widerstände mit den Schaltkontakten von Relais K1 gebrückt. Die Leuchtdiode V3 signalisiert, dass das Relais K1 aktiviert ist.

Anodenspannungsumschaltung: Erfolgt mit Relais K2 auf der Primärseite des Anodentrafos. Die Leuchtdiode V4 signalisiert, dass das Relais K2 aktiviert ist. Das Relais wird von der Stromversorgung via Klemme X9 angesteuert.

Der Anodentrafo ist an die Klemmen X7 und X8 angeschlossen. Die **Thermoschalter** des Anodentrafos und Steuertrafos sind mit den Klemmen X7 und X8 verbunden

3.4 PCB Stromversorgung

Die vom Anodentrafo erzeugte Hochspannung wird über die Klemmen X3 und X5 eingespeist.

Die Hochspannung beträgt im unteren Leistungsbereich (bis 280 W) 700 V AC und im oberen Leistungsbereich (über 280 W) 1000 V AC.

Die Hochspannung wird gleichgerichtet, geglättet und um den 2,5 fachen Faktor erhöht.

Gleichgerichtete Hochspannung im unterer Leistungsbereich: ca. 1750 V DC (700 V x 2,5).
Gleichgerichtete Hochspannung im oberen Leistungsbereich: ca. 2500 V DC (1000 V x 2,5).

Die PCB Stromversorgung generiert, die für die Arbeitspunkteinstellung der Röhre, notwendige Gitterspannung.

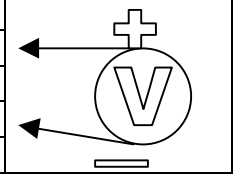
Die PCB Stromversorgung erzeugt auch die gleichgerichteten und stabilisierten Versorgungsspannungen von 5 V; +/-15 V; +24 V und die unstabilisierte Spannung von 50 V. Diese Spannungen sind für den Betrieb der einzelnen Module notwendig.

Versorgungsspannungen an Steckerleiste X4

Pin (Steckerleiste)	Messpunkt	Leuchtdiode	Spannung
1	MPP5VDC-A	-------	4,8 V - 5,2 V
2	MPP5VDC-AS	-------	4,8 V - 5,2 V
3	MPP5VDC-B	B3	4,8 V - 5,2 V
4	MPP15VDC	B4	14,4 V - 15,6 V
5	MPM15VDC	B5	-14,4V- (-15,6V)
6	MPP24VDC	B4	23 V – 25 V
7	Masse	-------	0 V
8	frei	-------	--------
9	MPP50VDC	B4	49 V – 55 V
10	Masse	-------	0 V

Gitterstrommesspunkt an Steckerleiste X1

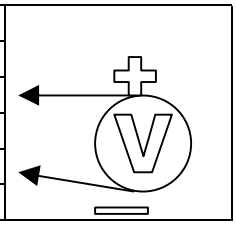
Pin (Steckerleiste)	Messpunkt	Spannung
1	Masse	0 V
2	MPIG-A	0 – 100 mV
3	frei	-------
4	MPIG-B	0 – 100 mV
5	Masse	0 V



Gemessen mit Voltmeter zwischen PIN2 und PIN4 (1 mV entspricht 1 mA)

Anodenstrommesspunkt an Steckerleiste X2

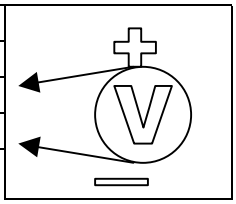
Pin (Steckerleiste)	Messpunkt	Spannung
1	Masse	0 V
2	MPIA-A	0 – 400 mV
3	frei	-------
4	MPIA-B	0 – 400 mV
5	Masse	0 V



Gemessen mit Voltmeter zwischen PIN2 und PIN4 (1 mV entspricht 1 mA)

Anodenspannungsmesspunkt an Steckerleiste X28

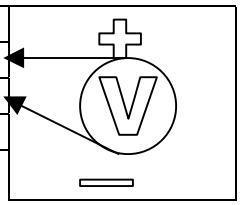
Pin (Steckerleiste)	Messpunkt	Spannung
1	Masse	0 V
2	MPHV-DC	0 – 3 V
3	Masse	0 V



Gemessen mit Voltmeter zwischen PIN2 und PIN3.
Spannungswert um den Teiler 1000 reduziert

Kathodenspannungsmesspunkt an Steckerleiste X23

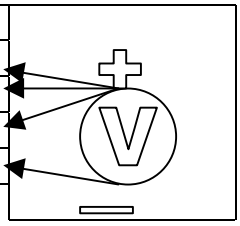
Pin (Steckerleiste)	Messpunkt	Spannung
1	Masse	0 V
2	MPUCATODE-DC	0 – 12 V
3	Masse	0 V



Gemessen mit Voltmeter zwischen PIN1 und PIN2.
Spannungswert um den Teiler 10 reduziert

HF-Monitor an Steckerleiste X7

Pin (Steckerleiste)	Messpunkt	Spannung
1	MPHFMON2	0 – 5 V
2	MPPREAMON2	0 – 5 V
3	MPPAMON2	0 – 5 V
4	Masse	0 V



Gemessen mit Voltmeter zwischen PIN1,2,3 und PIN4

3.4.1 Leistungseinstellung - PCB Stromversorgung

Die Leistungseinstellung erfolgt mit den Potentiometern R89, R93, R97, R101 und R105. Siehe hierzu auch Kapitel 5.5: Einstellung der Ausgangsleistung.

3.5 HF Signalerzeuger

Ein Quarz-Oszillator sorgt für die notwendige Arbeitsfrequenz von 27,12 MHz. Das Quarz-Signal wird um ca. 30 dB (1000-fache) verstärkt. Die Leistungseinstellung erfolgt über ein regelbares Dämpfglied. Vom Controller wird das Steuersignal für die Leistungsregulierung, in den HF-Signalerzeuger eingespeist.

Mit Hilfe eines HF-Schalters kann die HF-Leistung ein und ausgeschaltet werden. Entsprechend der Frequenz im Impulsbetrieb wird der HF-Schalter aktiviert.

Die abgegebene Leistung des HF-Signalerzeugers wird kontinuierlich überwacht. Im Servicemenü wird die Ausgangsleistung auf dem Display als HF1-Signal angezeigt.

Im Fehlerfall wird der Errorcode 30 angezeigt. Starten Sie das Gerät im Servicemenü und stellen Sie im CW Betrieb eine Ausgangsleistung von ca. 50 W ein. Überprüfen Sie im Servicemenü das HF1 Signal auf dem Display. Zeigt das Display HF1 = 0 an, so ist vermutlich der Signalerzeuger defekt.

3.6 Vorverstärker

Der Vorverstärker hat eine Verstärkung von ca. 20 dB. Der Vorverstärker versorgt die nachfolgende Röhrenendstufe mit der notwendigen Ansteuerleistung.

Die abgegebene Leistung des Vorverstärkers wird kontinuierlich überwacht. Im Servicemenü wird die Ausgangsleistung auf dem Display als HF2-Signal angezeigt.

Im Fehlerfall wird der Errorcode 31 angezeigt. Starten Sie das Gerät im Servicemenü und stellen Sie im CW Betrieb eine Ausgangsleistung von ca. 50 W ein. Überprüfen Sie im Servicemenü das HF2 Signal auf dem Display. Zeigt das Display HF2 = 0 an, so ist vermutlich der Vorverstärker defekt.

3.7 Endstufe

Die Endstufe verstärkt das HF Signal um ca. 10 dB (10-fache).

Die abgegebene Leistung der Endstufe wird kontinuierlich überwacht. Im Servicemenü wird die Ausgangsleistung auf dem Display als HF3-Signal angezeigt.

Im Fehlerfall wird der Errorcode 31 angezeigt. Starten Sie das Gerät im Servicemenü und stellen Sie im CW Betrieb eine Ausgangsleistung von ca. 50 W ein. Überprüfen Sie im Servicemenü das HF3 Signal auf dem Display. Zeigt das Display HF3 = 0 an, so ist vermutlich die Endstufe defekt.

3.8 Ausgangskreis

Im Ausgangskreis befindet sich ein Abstimmkondensator. Durch die kontinuierliche Messung der Vor- und Rücklaufenden Leistung kann der Abstimmkondensator das Signal immer auf die optimalen Lastverhältnisse anpassen. Die Auswertung der Vor- und Rücklaufenden Leistung übernimmt ein separater Controller, der sich auf der PCB-Abstimmmautomatik befindet.

3.9 Bedieneinheit

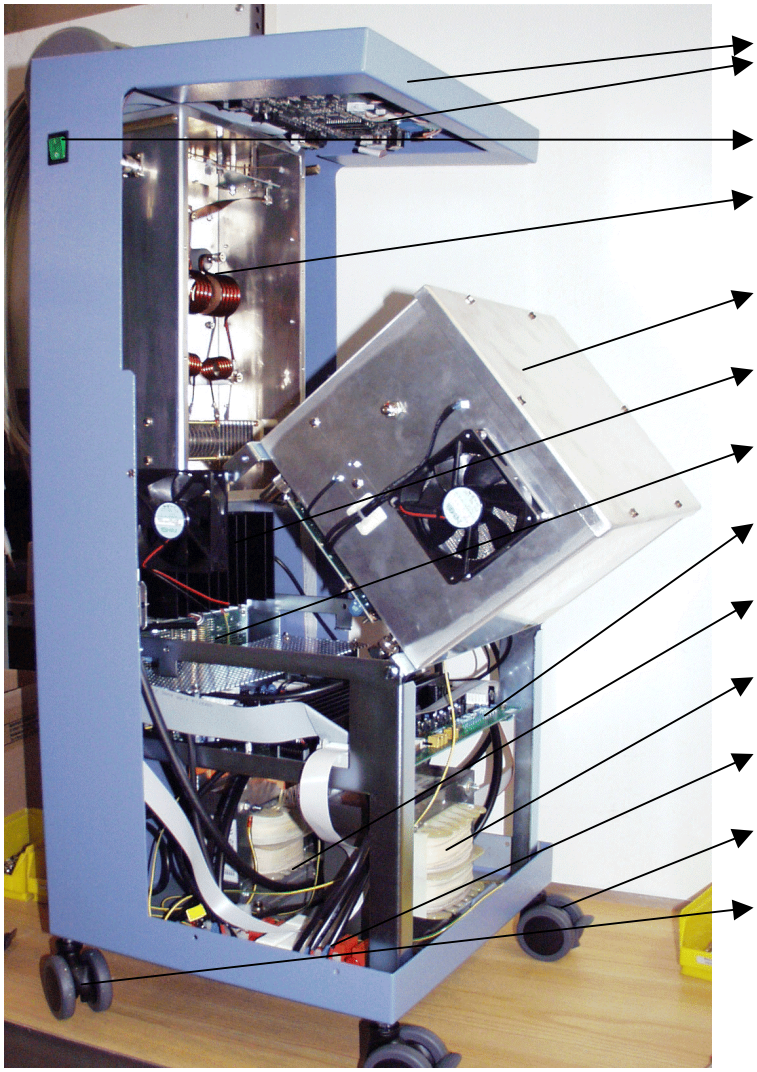
Auf der Bedieneinheit befindet sich ein Controller. Dieser übernimmt die komplette Steuerung und Überwachung, der Displayanzeige, des Programmiermenü, des Servicemenü und des Indikationsmenüs.

Die Leistungswerte der Vor- und Rücklaufenden Leistung werden an den Controller der Bedieneinheit weiter geleitet und von diesem überwacht. Bei zu großer Abweichung vom Sollwert meldet sich der Controller mit einem entsprechenden Fehlercode (siehe hierzu Kapitel 6: Fehlerdiagnose ULTRATHERM 1008).

4 Aus- und Einbau von Baugruppen und Teilen

4.1 Baugruppen

Das Gerät ist in einem mehrteiligen Stahlblechgehäuse untergebracht.
Im einzelnen besteht das ULTRATHERM 1008 aus folgenden Teilen:



Bedienteil, PCB Controller	021-962551
Netzschalter	021-975663
Ausgangskreis komplett	021-977467
Endstufe komplett	021-977465
Vorverstärker komplett	021-977469
PCB Signalerzeuger	021-955011
PCB Stromversorgung	021-962364
Steuertrafo komplett	021-975687
Anodentrafo komplett	021-975686
PCB Netzeingang	021-969085
Lenkrolle mit Feststeller	021-938076
Lenkrolle	021-938075

4.2 Ersatzteile

Position	Bezeichnung	Bestellnummer
1.	Grundgestell	021-974468
2.	Haube	021-973353
3.	Drehknopf	021-969140
4.	Positionszeiger für Drehknopf	021-933094
5.	Abdeckung ULTRATHERM 1008	021-974469
6.	Montageplatte Bedienteil	021-974470
7.	Abdeckung Hochspannungsteil	021-975668
8.	Fenster für Display	021-975093
9.	Buchse	021-455215
10.	Steckerbuchse	021-454665

© gbo Medizintechnik AG 2004

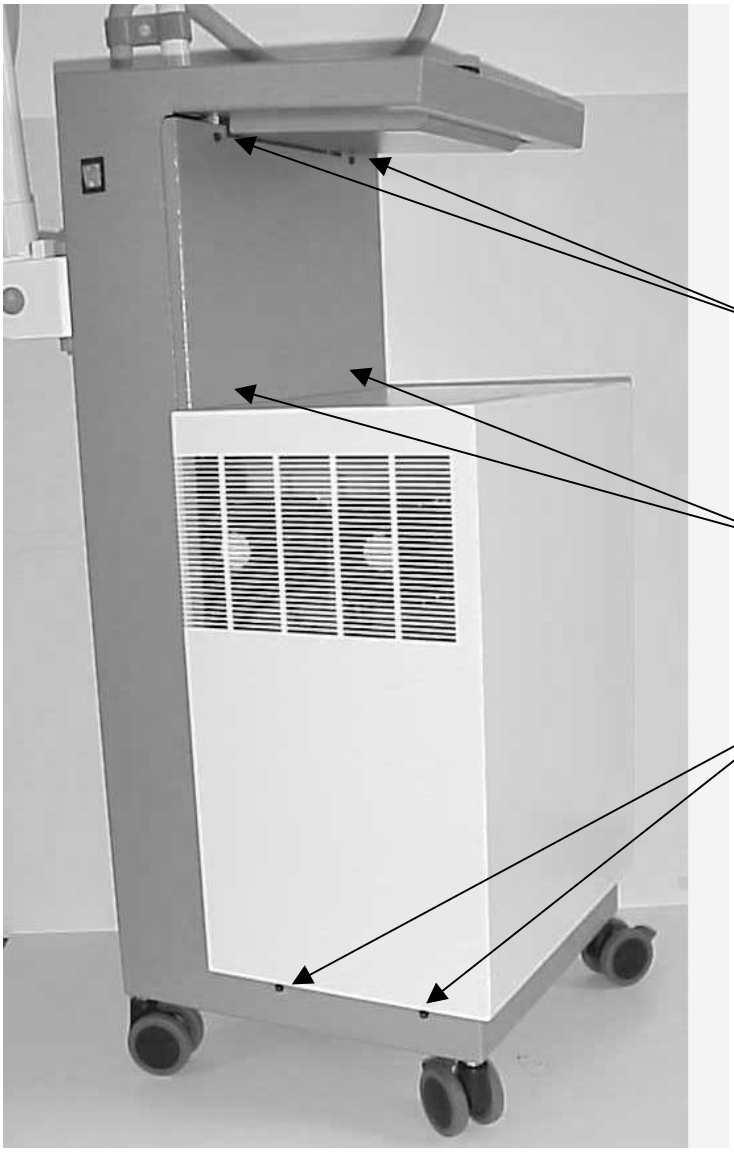
11.	PCB Controller	021-962551
12.	Eprom PSB Controller	021-978280
13.	Eprom Indikationen Controller	021-978281
14.	PCB HF-Signalerzeuger	021-955011
15.	PCB Stromversorgung	021-962364
16.	PCB Netzeingang	021-969085
17.	Endstufe komplett	021-977465
18.	Ausgangskreis komplett	021-977467
19.	Vorverstärker komplett	021-977469
20.	Folientastatur	021-967299
21.	Anodentrafo	021-975686
22.	Steuertrafo	021-975687
23.	Inkrementalgeber	021-975150
24.	Display mit Verbinder	021-954724
25.	Netzschalter	021-975663
26.	Lüfter Axial 24 V	021-975661
27.	Gerätestecker	021-975670
28.	Sicherungshalter	021-975681
29.	Sicherungseinsatz	021-975682
30.	Lenkrolle	021-938075
31.	Lenkrolle mit Feststeller	021-938076
32.	Koaxilverbinder	021-978005
33.	Spannungswähler 230 V	021-978306
34.	Spannungswähler 115 V	021-978307
35.	Kabelbaum 4polig Netzschalter	021-978305
36.	Kabelbaum 4polig Steuertrafo	021-978308
37.	Kabelbaum 3polig Anodentrafo	021-978309
38.	Kabelbaum 1polig Hochspannung	021-978310
39.	Kabelbaum 2polig Primär	021-978311
40.	Kabelbaum 10polig Platinenverbinder	021-978322
41.	Bandkabel 20polig 800 mm	021-978323
42.	Kabelbaum 9polig sekundär	021-978324
43.	Kabelbaum 2polig Röhrenheizung	021-978326
44.	Bandkabel 16polig 1200 mm	021-978327
45.	Kabelbaum 2polig Primär	021-978329
46.	Bandkabel 34polig 1100 mm	021-978330
47.	Kabelbaum 3polig sekundär	021-978331
48.	Kabelbaum 5polig Topfverbinder	021-978332
49.	Kabelbaum 3polig Steuerkabel	021-978333
50.	Bandkabel 9polig Abstimmautomatik	021-978334
51.	Kabelbaum 1polig Topferdung	021-978335
52.	Kabelbaum 2polig Lüfteranschluss	021-978828
53.	Koaxkabel 50 Ohm; BNC Stecker	021-978337
54.	UHF Kabel	021-978358

© gbo Medizintechnik AG 2004

4.3 Gerät öffnen und schließen

Gerät vom Netz trennen

Öffnen des Geräts:

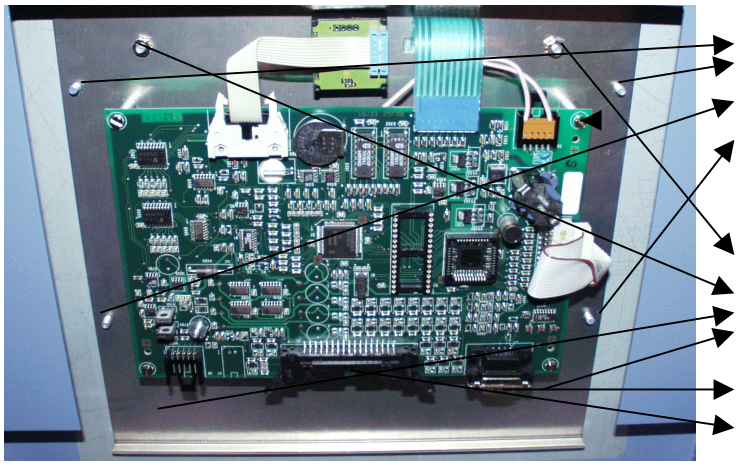


1. Lösen Sie die beiden Imbusschrauben des Abdeckblechs, kippen Sie das Blech oben nach vorn und entnehmen Sie es.
2. Entfernen Sie die beiden unter dem oberen Abdeckblech liegenden Senkschrauben der Haube.
3. Schrauben Sie die beiden Imbusschrauben auf jeder Seite der Haube heraus und nehmen Sie die Haube ab.

Schließen des Gerätes:

1. Die Haube auf das Gehäuse aufsetzen und mit den Senkschrauben (oben) und den Imbusschrauben (seitlich) befestigen
2. Die Abdeckung kann jetzt auf die seitlichen Bolzen gesteckt, auf Ihre Endposition geklappt und mit den zwei Imbusschrauben an den Messingabstandsbolzen befestigt werden.

4.4 PCB Controller, Display und Folientastatur auswechseln

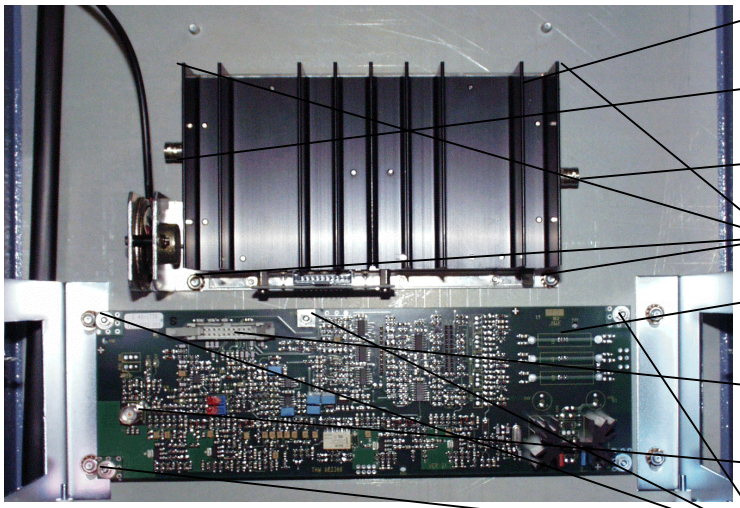


Lösen der Abdeckung:
Entfernen Sie die 4 Abstandsbolzen der Abdeckung. Ziehen Sie die Abdeckung herunter.

Ausbau des Bedienteils:
Ziehen Sie die beiden Flachbandkabel ab.
Lösen Sie die vier Muttern.
Nehmen Sie das Bedienteil heraus.
Bauen Sie die PCB Controller aus.

1. Gehäuse gem. Kapitel 4.2 öffnen.
2. Die Abdeckung des Bedienteils lösen.
3. Ausbau des Bedienteils und Displays (siehe Graphik).
4. Ausbau der Folientastatur: Lösen der Abdeckung. Ziehen Sie das Flachbandkabel der Folientastatur aus der Bedienfeldplatine. Folientastatur nun von der Deckplatte abziehen.

4.5 Signalerzeugung, Vorverstärker auswechseln



Vorverstärker komplett

Vorverstärker Eingang

Vorverstärker Ausgang

4 Befestigungsschrauben Vorverstärker

PCB Signalerzeuger

PCB Signalerzeuger Eingang

PCB Signalerzeuger Ausgang

5 Befestigungsschrauben Signalerzeuger

1 Öffnen Sie das Gehäuse gem. Kapitel 4.2.

2 Ziehen Sie die Ein- und Ausgänge ab.

3 Lösen Sie die Befestigungsschrauben (siehe oben).

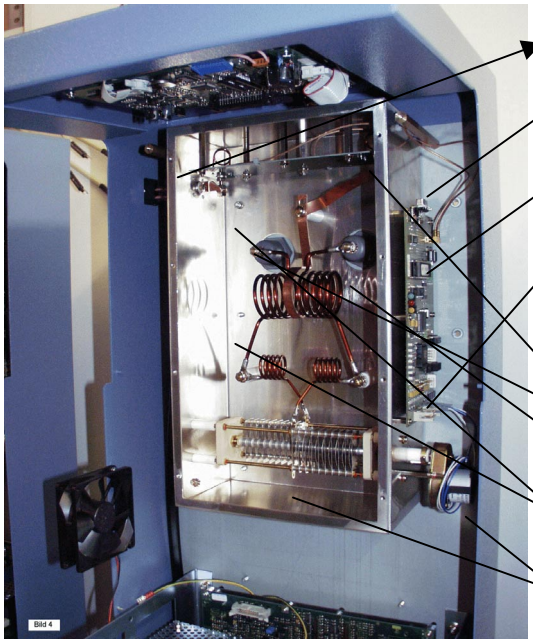
4 Ziehen Sie den Vorverstärker bzw. die PCB Signalerzeugung von den Befestigungsbolzen herunter.

4.6 Endstufe auswechseln

Siehe hierzu das Bild Kapitel 4.1.

1. **Trennen Sie das Gerät vom Netz. Vorsicht: Hochspannung liegt an der Endstufe an.**
2. Öffnen Sie das Gehäuse gem. Kapitel 4.2.
3. Schrauben Sie die beiden hinteren (seitlich) Zylinderkopfschrauben heraus.
4. Klappen Sie die Endstufe nach vorne hin um.
5. Lösen Sie die Anschlusskabel der Endstufe (Boden).
6. Schrauben Sie die beiden vorderen (seitlich) Zylinderkopfschrauben heraus. Die Endstufe kann nun ausgetauscht werden.

4.7 Ausgangskreis auswechseln



HF- Eingangskabel Ausgangskreis (Kabel außen liegend)

Flachbandkabel (von PCB Controller)

Abstimmautomatik

Flachbandkabel (von PCB Stromversorgung)

6 Befestigungsschrauben der Abdeckung (Ausgangskreis)

Befestigungen der Ausgangsspulen (Buchse für Patientenkabel

6 Befestigungsmuttern des kompletten Ausgangskreises

Abstimmkondensator mit Motor

1. **Trennen Sie das Gerät vom Netz.**
2. Öffnen Sie das Gehäuse gem. Kapitel 4.2.
3. Schrauben Sie die beiden hinteren (seitlich) Zylinderkopfschrauben der Endstufe heraus.
4. Klappen Sie die Endstufe nach vorne hin um.
5. Schrauben Sie die 6 Befestigungsschrauben der Abdeckung des Ausgangskreis heraus und nehmen Sie die Abdeckung herunter.
6. Lösen Sie die beiden Ausgangspulen (siehe oben).
7. Lösen Sie die 6 Befestigungsmuttern des Ausgangskreises. Sie können den kompletten Ausgangskreis nun von den Befestigungsbolzen herunterziehen.

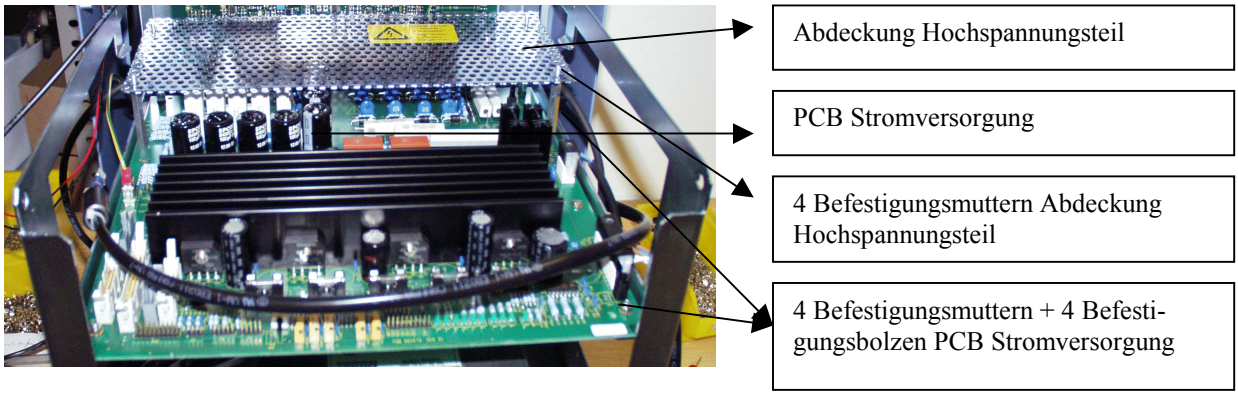
4.8 Abstimmautomatik auswechseln

1. Ausgangskreis ausbauen (siehe Kapitel 4.6)
2. Lösen Sie die drei Flachbandkabel der PCB Abstimmautomatik
3. Ziehen Sie die beiden Kabelstecker zum Richtkoppler (oben links) herunter
4. Schrauben Sie die 6 Befestigungsschrauben der Platine ab.
5. Ziehen Sie die Platine herunter.

4.9 Netzschalter auswechseln

1. **Trennen Sie das Gerät vom Netz.**
2. Öffnen Sie das Gehäuse gem. Kapitel 4.2.
3. Netzschalter von hinten nach vorn herausdrücken, dazu ggf. die Rastlaschen an der Oberseite des Schaltergehäuses mit einem Schraubenzieher herunterdrücken während der Schalter herausgedrückt wird.
4. Neuen Schalter von vorn in den Ausschnitt auf der Front einsetzen. Darauf achten, dass die "I" auf der Wippe oben, die "O" unten ist.

4.10 Stromversorgung auswechseln

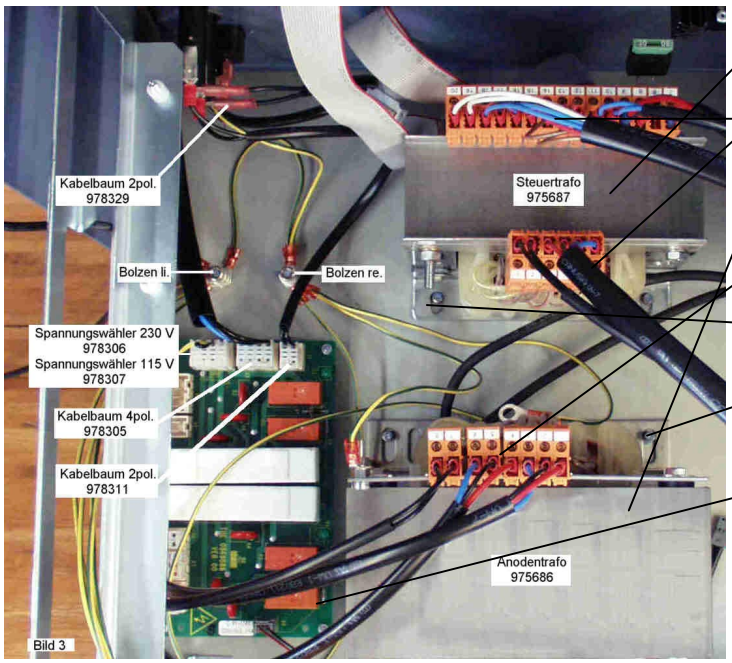


1. **Trennen Sie das Gerät vom Netz.**
2. Öffnen Sie das Gehäuse gem. Kapitel 4.2.
3. Schrauben Sie die beiden hinteren (seitlich) Zylinderkopfschrauben der Endstufe heraus.
4. Klappen Sie die Endstufe nach vorne hin um.
5. Lösen Sie die 4 Befestigungsmuttern der Abdeckung des Hochspannungsteils.
6. Ziehen Sie die Abdeckung herunter.
7. Lösen Sie alle Anschlusskabel auf der Stromversorgung. Merken Sie Sich die Anschlussverbindungen.
8. Schrauben Sie die 4 Befestigungsmuttern + 4 Befestigungsbolzen PCB Stromversorgung heraus.
9. Ziehen Sie die PCB-Stromversorgung aus den Bolzen heraus.

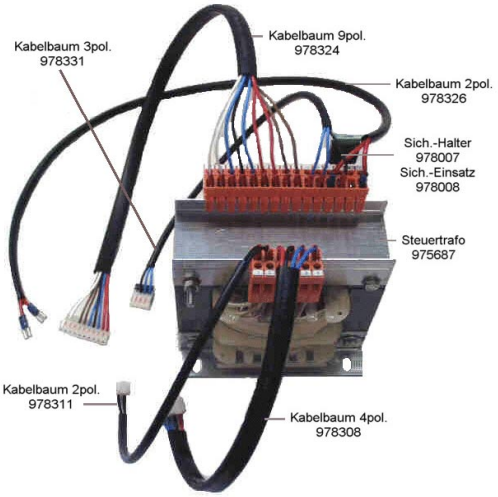
© gbo Medizintechnik AG 2004

4.11 Anodentransformator / Steuertrafo auswechseln

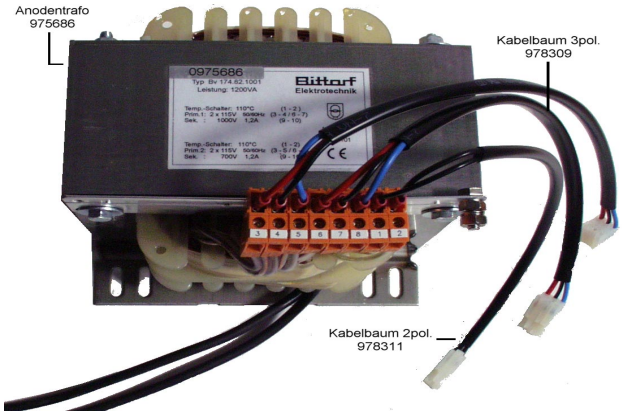
1. **Trennen Sie das Gerät vom Netz.**
2. Öffnen Sie das Gehäuse gem. Kapitel 4.2.
3. Bauen Sie die Stromversorgung aus (siehe Kapitel 4.9).
4. Lösen Sie die Anschlüsse des Kabelbaums an den Anschlussklemmen des Trafos.
5. Nehmen Sie den Trafo heraus.



Steuertrafo	021-975687
Anschlüsse Steuertrafo	
Anodentrafo	021-975686
Anschlüsse Anodentrafo	
4 Befestigungsmuttern Steuertrafo	
4 Befestigungsmuttern Anodentrafo	
PCB Netzeingang	021-969085



Pin	Farbe	Pin	Farbe
1	schwarz	**11**	blau
2	schwarz	**12**	braun
3	rot	**13**	braun
4	schwarz	**14**	rot
5	blau	**15**	rot
6	braun	**16**	blau
7	rot	**17**	schwarz
8	frei	**18**	blau
8	schwarz	**19**	weiß
9	rot	**20**	weiß
10	blau		



Pin	Farbe
1	schwarz
2	schwarz
3	rot
4	schwarz
5	blau
6	rot
7	schwarz
8	blau

5 Service-Einstellungen und Prüfungen

5.1 Das Servicemenü

5.1.1 Aktivierung des Servicemenü:

1. Gehen Sie in das Grundeinstellungsmenü (Multifunktionsdrehknopf drücken und Gerät einschalten).
2. Drehen Sie den Multifunktionsdrehknopf bis die Service-Code-Zeile angewählt ist.
3. Drücken Sie den Multifunktionsdrehknopf. Stellen Sie den Service-Code auf 1030.
4. Drücken Sie auf Escape. Das Servicemenü ist aktiviert.

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">EFFECTIV POWER
0.0W
MATCHING</td><td colspan="3">Output Power 0W</td></tr>
<tr><td colspan="3">Time 60min</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mode</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">U1= 000
U2= 000
U3= 000</td><td colspan="2">T1= 075
T2= 084
T3= 105</td><td colspan="2">HF1= 000
HF2= 000
HF3= 000</td></tr>
<tr><td>LT</td><td>RT</td><td>Hz</td><td>MODE</td><td>min.</td><td>W</td></tr>
</table>

Anzeige	Bedeutung
U1	Vorlaufende Leistung
U2	Rücklaufende Leistung
U3	Anpassungswert
T1	Temperatur Vorverstärker
T2	Temperatur Endstufe
T3	Temperatur Bedieneinheit
HF1	Ausgangsleistung Signalerzeuger
HF2	Ausgangsleistung Vorverstärker
HF3	Ausgangsleistung Endstufe

Anzeige	Bedeutung
LT	Linkslauf (Abstimmkondensator)
RT	Rechtslauf (Abstimmkondensator)
Hz	Frequenz (Impulsbetrieb)
Mode	Betriebsart
min	Behandlungszeit
W	Ausgangsleistung

5.2 Sicherheitstechnische Kontrollen

Der Hersteller empfiehlt an diesem Gerät folgende Kontrollen mindestens alle 24 Monate von Personen durchführen zu lassen, die aufgrund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen solche sicherheitstechnischen Kontrollen ordnungsgemäß durchführen können und die hinsichtlich dieser Kontrolltätigkeit keinen Weisungen unterliegen.

- Sichtprüfung und Funktionskontrollen (gemäß Kapitel 5.3)
- Überprüfen der Ausgangsleistung (gemäß Kapitel 5.5)
- Elektrische Überprüfung gemäß Prüfbericht (siehe Kapitel 5.6) für wiederkehrende sicherheitstechnische Kontrollen.

Die Ableitströme dürfen maximal das 1,5-fache des erstgemessenen Wertes und gleichzeitig nicht größer als der Grenzwert sein.

Die erstgemessenen Werte können den beiliegenden Prüfberichten der Erstinstallation entnommen werden. Die sicherheitstechnische Kontrolle soll in ein Gerätebuch eingetragen werden.

Ist das Gerät nicht funktions- und/oder betriebssicher, so ist es Instandzusetzen oder dem Betreiber die vom Gerät ausgehende Gefährdung mitzuteilen.

5.3 Sichtprüfungen und Funktionskontrollen

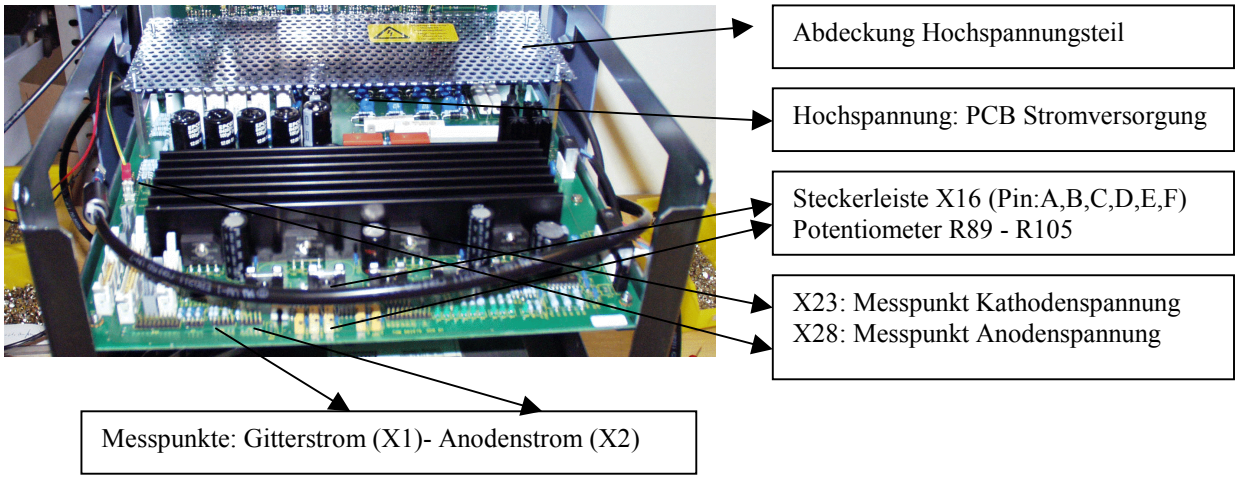
Zum Abschluss von Servicearbeiten und im Rahmen wiederkehrender sicherheitstechnischer Kontrollen sollen Sicht- und Funktionsprüfungen durchgeführt werden. Dazu werden folgende Prüfmittel benötigt:

- Multifunktionsmessgerät
- Last: Plastikeimer mit Leitungswasser
- IEC 601-Sicherheitstester.

Sichtprüfungen und Funktionskontrollen sind wie folgt durchzuführen:

1. Gerät und Zubehör auf funktionsbeeinträchtigende mechanische Schäden durch Augenschein kontrollieren.
2. Schmelzeinsätze der Geräteschutzsicherungen auf Nennstrom und Schmelzcharakteristik kontrollieren.
3. Sicherheitsrelevante Aufschriften auf Lesbarkeit kontrollieren.
4. Drehinkrementgeber für Leistungseinstellung auf festen Sitz prüfen. Der Drehknopf soll nicht an der Frontfolie reiben.
5. Überprüfen BN-Verrieglungen.
6. Überprüfen der UHF-Stecker auf Festigkeit.
7. Pfostenverbinder verriegelt?
8. Sitz von Steckverbindungen in Ordnung?
9. Hochspannungs-Schutzabdeckung auf PCB Stromversorgung vorhanden.
10. Schutzleiterverbindungen oK.?

5.4 Einstellung der Ausgangsleistungen (PCB Stromversorgung)



Überprüfen der Ausgangsleistung:

1. Stellen Sie einen Eimer, mit Leitungswasser gefüllt, zwischen die Tellerelektroden.
2. Starten Sie das Gerät im Servicemenü.
3. Vergleichen Sie die DC Spannungswerte an den Messpunkten der Steckerleiste X16 mit den werksmäßig aufgenommen Werten im Prüfprotokoll (siehe Tabelle).
   Dabei die HF-Leistung abschalten (0 W).
   Sollte das Geräte-Prüfprotokoll nicht mehr vorhanden sein, bitte die Spannungswerte bei der Firma gbo Medizintechnik AG einholen.

	Steckerleiste X16	***Diese Werte aus dem Prüfprotokoll entnehmen***	
R89	MPHFADJ-**A**	***V***	***3 – 7 V***
R93	MPHFADJ-**B**	***V***	***2 – 6 V***
R97	MPHFADJ-**C**	***V***	***0 - 3 V***
R101	MPHFADJ-**D**	***V***	***4 - 8 V***
R105	MPHFADJ-**E**	***V***	***4 - 8 V***
	MPHFADJ-**F**	***Masse***	***0 V***

4. Regeln Sie, bei Abweichungen von den im Prüfprotokoll vorgegebenden Werten, diese mit den dazugehörigen Potentiometern nach.
5. Regeln Sie die Ausgangsleistung im Dauerbetrieb (CW) auf 150 W hoch.
6. Überprüfen Sie im Servicemenü folgende HF-Leistungswerte und tragen Sie den Wert für U1 in Prüfprotokoll ein:

CW:150W	**HF1**	**> 50**
CW:150W	**HF2**	**> 50**
CW:150W	**HF3**	**> 50**
CW:150W	**U1**	**30 - 70 (bei U3 > 60)**

Die vorlaufende Leistungswert U1 zeigt an, dass am HF-Ausgang des Gerätes Leistung anliegt.

7. Eine exakte Messung der HF-Augangsleistung ist nur mit einem HF Power-Meter möglich.

5.5 Prüfbericht: Sicherheitstechnische Kontrollen

Wiederkehrende Sicherheitstechnische Kontrolle **Prüfbericht**	Inventar-Nr.: .....
Prüfer:	Geräte-Nr.:.....
Bescheinigungsinhaber:	Hersteller: **gbo Medizintechnik AG** Geräteart: **Wärmetherapie-Gerät** Geräte-Typ: **ULTRATHERM 1008** Baujahr: .....

Prüfvorschrift: **EN 60601** ❑ _____ ❑

Prüfergebnis:

❑ 1. Messwerte siehe Prüfprotokoll auf der Rückseite.

❑ 2. Bemängelte Prüfpunkte: .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

❑ 3. Keine Mängel oder Mängel, die nicht sicherheitsrelevant sind. Das Gerät kann weiter betrieben werden.

❑ 4. Das Gerät kann nach Beseitigung der o. g. Mängel weiter betrieben werden.

❑ 5. Mängel, die eine Wartung oder Instandsetzung des Gerätes vor seiner nächsten Anwendung erfordern, weil sonst Patienten, Beschäftigte oder Dritte gefährdet werden können.

Datum:	Unterschrift:	Nächste Prüfung fällig am:

Prüfblatt zu Wiederkehrenden Sicherheitstechnischen Kontrollen, Vorderseite

Prüfer	Lfd. Nr.

Prüfprotokoll: **ULTRATHERM 1008** **Geräte-Nr.:**
.....

	i. O.	**n. i. O.**	**entfällt**	**Bem.**
1. Typenschild				
2. Gebrauchsanweisung				
3. Aufschriften				
4. Bedienungselemente				
5. Original-Zubehör? (Ansonsten Herstellerbezeichnung)				
6. HF-Kabel Sichtkontrolle				
7. Tellerelektroden				
8. Diplode				
9. Gummielektroden				
10. Diode				
11. Funktionskontrolle der Betriebsarten				
12. Überprüfung der Abstimmautomatik (tuning) bei HF-Abgabe				

13. HF-Leistungsmessung (150W an Wasserlast):
Dauerbetrieb (CW) an Wasserlast (150W): (U1:30-70 bei U3>60) U1:.....

Bemerkungen: .....
.....
.....

Elektrische Messung: Geprüft nach DIN EN 60601

14. Schutzleiterwiderstandsmessung: ..... Ω
15. Niederfrequenter Ableitstrom, Normalfall ..... µA
16. Niederfrequenter Ableitstrom, Erster Fehlerfall: ..... µA
17. Gehäuseableitstrom, Normalfall: ..... µA
18. Gehäuseableitstrom, Erster Fehler Schutzleiter: ..... µA
19. Gehäuseableitstrom, Erster Fehler Netz: ..... µA
20. Patientenableitstrom, Normalfall: ..... µA
21. Patientenableitstrom, Einzelfehler Schutzleiter: ..... µA
22. Patientenableitstrom, Einzelfehler Netz: ..... µA
23. Patientenableitstrom, Vers.-Spannung am Anwendungsteil parallel: ..... µA
24. dto., Phasen vertauscht: ..... µA

Gerät kontrolliert am: ..... **von:** .....

Prüfblatt zu Wiederkehrenden Sicherheitstechnischen Kontrollen, Rückseite

5.6 Spannungswahl im Netzeingangskreis

Das ULTRATHERM 1008 lässt sich auf die beiden global am meisten verbreiteten Netzspannungsbereiche 115 V und 230 V einrichten, indem die Spannungswahlschalter X5 und X10 auf der PCB Netzeingangsplatine durch entsprechende Spannungswahlschalter ersetzt werden, und die Netzsicherungen in der Netzanschlussbuchse ausgetauscht werden:

- Gerät gem. Kapitel 4.2 öffnen.
- Zur Umrüstung auf 115 V die Sicherungshalter aus den Sicherungsbuchsen entnehmen und die beiden Schmelzsicherungseinsätze (6 X 32mm) durch T16 A (16 A träge) ersetzen. Die Spannungswahlschalter X5 und X10 ersetzen.

  Umrüstsatz auf 115 V

T16 A: Sicherung	**Nr. 021-975683**
X5: Spannungswahlschalter	**Nr. 021-978307**
X10: Spannungswahlschalter	**Nr. 021-978307**

- Zur Umrüstung auf 230 V die Sicherungshalter aus den Sicherungsbuchsen entnehmen und die beiden Schmelzsicherungseinsätze (6 X 32mm) durch T8 A (8A träge) ersetzen. Die Spannungswahlschalter X5 und X10 ersetzen.

  Umrüstsatz auf 230 V

T8 A: Sicherung	**Nr. 021-975682**
X5: Spannungswahlschalter	**Nr. 021-978306**
X10: Spannungswahlschalter	**Nr. 021-978306**

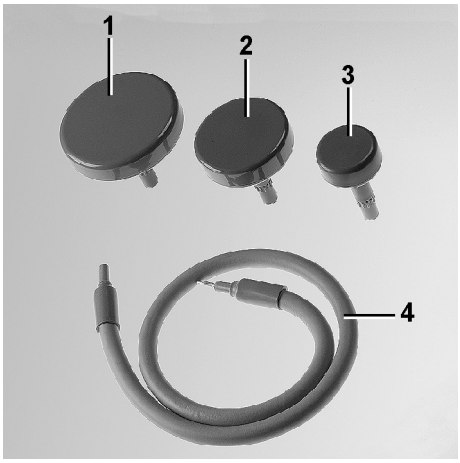
- Schild zur Kennzeichnung der eingesetzten Sicherung über der Netzanschlussbuchse korrigieren oder erneuern.
- Gerät schließen und Funktions- und Sicherheitstest durchführen.

6 Fehlerdiagnose ULTRATHERM 1008

Fehler-code	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
E1	Fehlerhafte Elektrodeapplikation	Elektroden überprüfen.
E2	Leistungseinstellung größer 100 W während Abstimmvorgang läuft.	Bitte warten, bis Abstimmung erfolgt ist.
E10	PCB Signalerzeuger defekt bzw. Pulse oder Mode nicht korrekt.	PCB Signalerzeuger tauschen.
E11	Vorlaufende Leistung ist größer als der Sollwert, eine Modulgruppe defekt.	Gerät im Servicemenü neu starten. CW-Betrieb 100 W einstellen - U1 nicht größer als 90 Überprüfen der Leistungsreglung: Leistungswerte HF1/HF2/HF3 und U1 verändern sich proportional zum Sollwert? Modulgruppen überprüfen und tauschen.
E12	Vorlaufende Leistung ist kleiner als der Sollwert; eine Modulgruppe defekt.	Gerät im Servicemenü neu starten. CW-Betrieb 100 W einstellen - U1 nicht kleiner als 90 Überprüfen der Leistungsreglung: Leistungswerte HF1/HF2/HF3 und U1 verändern sich proportional zum Sollwert? Modulgruppen überprüfen.
E13	Rücklaufende Leistung ist wesentlich größer als vorlaufende Leistung. Evtl. Messleitung Abstimmautomatik - Richtkoppler defekt.	Gerät im Servicemenü neu starten. CW-Betrieb 100 W einstellen. U1 + U2 überprüfen.
E20	Übertemperatur Vorverstärker, defekter Lüfter.	Gerät im Servicemenü neu starten. Temperatur T1 aufnehmen (max. 180). Gerät abkühlen lassen. Steigt die Temperatur (unter max. Leistung) nach kurzer Zeit wieder an: Evtl. Vorverstärker defekt.
E21	Übertemperatur Endstufe, defekter Lüfter.	Gerät im Servicemenü neu starten. Temperatur T2 aufnehmen (max. 140). Gerät abkühlen lassen. Steigt die Temperatur (unter max. Leistung) nach kurzer Zeit wieder an: Evtl. Endstufe defekt.
E22	Übertemperatur Bedieneinheit	Gerät im Servicemenü neu starten. Temperatur T3 aufnehmen (max. 140). Gerät abkühlen lassen. Steigt die Temperatur nach kurzer Zeit wieder an: Evtl. PCB Controller defekt.
E23	Kurzschluss im NTC Vorverstärker	Vorverstärker tauschen.
E24	Unterbrechung im NTC Vorverstärker	Vorverstärker tauschen.
E25	Kurzschluss im NTC Endstufe	NTC und ggf. Endstufe tauschen.
E26	Unterbrechung im NTC Endstufe	NTC und ggf. Endstufe tauschen.
E27	Kurzschluss im NTC Controller	PCB Controller tauschen.
E28	Unterbrechung im NTC Controller	PCB Controller tauschen.

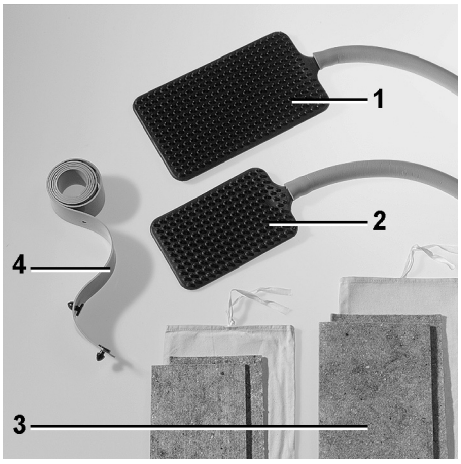
Fehler-code	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
E30	Signalerzeuger defekt	Signalerzeuger bringt keine Ausgangsleistung (HF1 = 0). Signalerzeuger tauschen.
E31	Vorverstärker defekt; Sicherung F10 (4AT) defekt.	LED B7 brennt nicht ⇒ Sicherung F10 (4 AT) tauschen Vorverstärker bringt keine Ausgangsleistung (HF2 = 0). Vorverstärker tauschen.
E32	Endstufe defekt	Endstufe bringt keine Ausgangsleistung (HF3 = 0). Anodenspannung vorhanden? ⇒ X28 (Stromversorgung): ca. 1.8 V DC. Kathodenspannung vorhanden? ⇒ X23(Stromversorgung): ca. 0.9 V DC. Heizspannung vorhanden? ⇒ X35 (PCB Verteiler auf Endstufe): ca. 4.8V AC. Evtl. Endstufe tauschen.
E33	HF-Monitoring defekt	Gerät im Servicemenü neu starten. HF1/HF2 und HF3 leistungslos (P = 0 W) prüfen. Evtl. defekter PCB Controller (bei HF1/HF2 und HF3 = 0).
E34	PCB Abstimmautomatik oder PCB Controller defekt	Defekte PCB tauschen.
E39-E42	PCB Controller defekt	PCB Controller tauschen.
E49-E56	Eine Taste bzw. der Drehgeber wurde beim Einschalten betätigt. Folientastatur defekt; Drehgeber defekt (E50).	Gerät bitte erneut Einschalten. Folientastatur tauschen⇒ (wenn nach erneutem Einschalten der Fehler immer noch auftaucht). Drehgeber tauschen ⇒ (bei E50, wenn nach erneutem Einschalten der Fehler immer noch auftaucht).
E57	PCB Controller defekt	PCB Controller tauschen.
E58-59	Software: PCB Controller defekt	Software (PSD Mikrochip D2) PCB Controller tauschen.
Display bleibt dunkel	Keine Netzspannung	Überprüfen der Netzversorgung.
	Evtl. Netzkabel an der Steckdose oder am Gerät nicht oder nicht richtig eingesteckt.	Anschluss des Netzkabels prüfen.
	Netzschalter leuchtet u. Display bleibt dunkel. Evtl.Thermoschalter im Anodentrafo/ Steuertrafo angesprochen.	Evtl. Gerät abkühlen lassen.
	Evtl. Netzsicherung defekt	Überprüfen der Sicherungen im Netzanschluss des Gerätes und ggf. ersetzen. Überprüfen der Netzspannungsangabe auf der Geräterückseite, gegebenenfalls Umstellung der Netzspannung gem. 4.3.

7 Zubehör



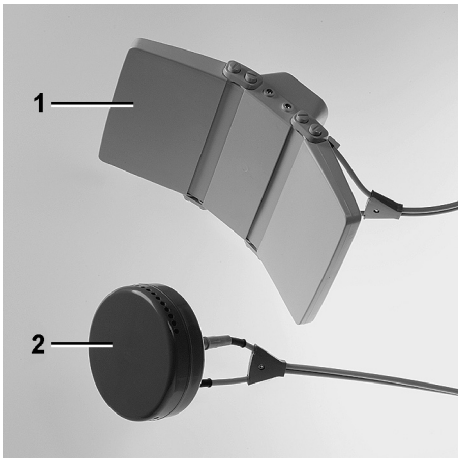
Teller-Kondensatorfeldelektroden

1 *Kunststoff-Tellerelektrode ∅ 165 mm*
2 *Kunststoff-Tellerelektrode ∅ 120 mm*
3 *Kunststoff-Tellerelektrode ∅ 80 mm*
4 *Elektroden-Anschlusskabel mit Moosgummiüberzug*



Gummi-Kondensatorfeldelektroden

1 *Gummi-Kondensatorelektrode 250 x 145 mm*
2 *Gummi-Kondensatorelektrode 180 x 120 mm*
3 *Filzzwischenlage mit Leinentasche zu Position 1 bzw. 2*
4 *Lochgummiband mit zwei Knöpfen*



Spulenfeldelektroden

1 *Wirbelstromelektrode (Diplode) mit Kabel*
2 *Wirbelstromelektrode (Diode) mit Kabel*

8 Ersatzteilliste

Position	Zubehör + Ersatzteile	Bestell-Nr.
1.	Elektrodenhaltearm	020-966988
2.	Elektrodenanschlusskabel	020-453220
3.	Neonstab	020-453207
4.	Tellerelektrode Ø 80 mm	020-453216
5.	Tellerelektrode Ø 120 mm	020-453217
6.	Tellerelektrode Ø 165 mm	020-453218
7.	Gummielektroden 180 mm x 120 mm Leinentasche Filzzwischenlage	021-453202 020-453238 020-453212
8.	Gummielektroden 250 mm x 145 mm Leinentasche Filzzwischenlage	021-453203 020-453239 020-453213
9.	Diplode mit Kabel	020-969553
10.	Diode Kabel für Diode	020-453263 020-453231
11.	Endstufe komplett	021-977465-E
12.	*Röhre 3-500Z*	021-971708-E
13.	Ausgangskreis komplett	021-977467-E
14.	*PCB Richtkoppler*	021-962363-E
15.	*PCB Abstimmautomatik*	021-977964-E
16.	*Schrittmotor Abstimmautomatik*	021-976871-E
17.	Vorverstärker komplett	021-977469-E
18.	PCB Controller	021-962551-E
19.	PCB HF-Signalerzeuger	021-955011-E
20.	PCB Stromversorgung	021-962364-E
21.	PCB Netzeingang	021-969085-E
22.	Folientastatur	021-967299-E
23.	Anodentrafo	021-975686-E
24.	Steuertrafo	021-975687-E
25.	Display mit Verbinder	021-954724-E
26.	Netzschalter	021-975663-E
27.	Schmelzsicherung T8 A (Netzsicherung 230 V)	021-975682-E
28.	Spanungswahlstecker für Netzspannung 230 V (je 2 Stück erforderl.)	021-978306-E
29.	Schmelzsicherung T16 A (Netzsicherung 115 V)	021-975683-E
30.	Spanungswahlstecker für Netzspannung 115 V (je 2 Stück erforderl.)	021-978307-E

Artikelnummer 022-7--0003